

Composante du produit n° 82-003-X au catalogue de Statistique Canada
Rapports sur la santé

Article

Obésité abdominale et facteurs de risque de maladie cardiovasculaire à l'intérieur des catégories d'indice de masse corporelle

par Margot Shields, Mark S. Tremblay,
Sarah Connor Gorber et Ian Janssen

Mai 2012



Statistique
Canada

Statistics
Canada

Canada

Obésité abdominale et facteurs de risque de maladie cardiovasculaire à l'intérieur des catégories d'indice de masse corporelle

par Margot Shields, Mark S. Tremblay, Sarah Connor Gorber et Ian Janssen

Résumé

Contexte

Plusieurs organismes recommandent de conjuguer les mesures de l'obésité abdominale avec l'indice de masse corporelle (IMC) pour évaluer les risques pour la santé qui sont associés à l'obésité. Les données récentes semblent indiquer que la circonférence de la taille, le rapport taille/hanches (RTH) et le rapport taille/grandeur (RTG) augmentent à l'intérieur des catégories d'IMC, fait qui peut avoir influé sur l'utilité des mesures de l'obésité abdominale.

Données et méthodes

Les données ont été recueillies auprès de personnes de 18 à 79 ans qui ont participé à l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé réalisée de 2007 à 2009. En ayant recours à la régression logistique, le présent article examine la relation entre les facteurs de risque de maladie cardiovasculaire (MCV) et la circonférence de la taille, le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur à l'intérieur des catégories d'IMC de risque pour la santé. Les facteurs de risque de MCV considérés comprennent les composantes du syndrome métabolique.

Résultats

Chez les hommes classés dans les catégories d'IMC du poids normal et de l'embonpoint, le RTH et le RTG sont associés positivement à la présence d'au moins deux facteurs de risque de MCV. Chez les femmes ayant un poids normal, les trois mesures de l'obésité abdominale sont associées à un accroissement de la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV. Chez les personnes classées dans la catégorie d'obésité de classe I, l'obésité abdominale n'est pas associée aux facteurs de risque de MCV.

Interprétation

Chez les hommes et les femmes classés dans la catégorie d'IMC du poids normal, les mesures de l'obésité abdominale sont associées à un accroissement de la cote exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV, ce qui fait ressortir l'importance de mesurer et de surveiller l'obésité abdominale chez les hommes et les femmes ayant un poids normal.

Mots-clés

Composition corporelle, obésité centrale, syndrome métabolique, circonférence de la taille, rapport taille/grandeur, rapport taille/hanches.

Auteurs

Margot Shields (1-613-951-4177; margot.shields@statcan.gc.ca) travaille à la Division de l'analyse de la santé de Statistique Canada, Ottawa (Ontario) K1A 0T6. Mark S. Tremblay est au service de l'Institut de recherche du Centre hospitalier pour enfants de l'Est de l'Ontario et de l'Université d'Ottawa, Ottawa (Ontario). Sarah Connor Gorber travaille à l'Agence de la santé publique du Canada, Ottawa (Ontario), et Ian Janssen, à l'Université Queen's, Kingston (Ontario).

C'est un fait bien établi qu'un indice de masse corporelle (IMC) élevé intervient dans l'étiologie des maladies cardiovasculaires (MCV)¹. Mais si l'IMC est beaucoup utilisé pour la surveillance de la prévalence de l'obésité, il ne renseigne aucunement sur la répartition de la masse adipeuse. Selon certaines études, les mesures de l'obésité abdominale, notamment la circonférence de la taille et le rapport taille/hanches — et plus récemment le rapport taille/grandeur —, sont associées plus étroitement à la morbidité et à la mortalité liées aux MCV que ne l'est l'IMC²⁻⁵. Toutefois, les revues de la littérature menées pour déterminer quelle mesure de l'adiposité est le plus fortement liée aux MCV ont donné des résultats incohérents^{2-4,6-11}.

Bien qu'un système de classification selon l'IMC ait été élaboré et utilisé à grande échelle pour classer les adultes dans des catégories de poids en fonction des risques pour la santé^{1,12,13}, un rapport publié récemment par l'Organisation mondiale de la Santé recommande que l'on mesure l'obésité abdominale lorsqu'il est possible de le faire et que l'on conjugue ces mesures-là à l'IMC pour évaluer et prédire le risque de maladie¹⁴. En effet, plusieurs organismes

recommandent d'utiliser la mesure de la circonférence de la taille à l'intérieur des catégories d'IMC pour classer les risques pour la santé liés à l'obésité^{1,12,13,15}. Plus précisément, les seuils de circonférence de la taille de 102 cm (40,2 pouces) et de 88 cm (34,6 pouces), chez les hommes et chez les femmes, respectivement, servent à signaler un risque élevé pour la santé à l'intérieur des catégories d'IMC du poids normal, de l'embonpoint et de l'obésité.

Selon des données récentes¹⁶, le phénotype de l'obésité chez les Canadiens a évolué au cours des trois dernières décennies, les courbes de distribution de la circonférence de la taille, du rapport taille/hanches et du rapport taille/grandeur à l'intérieur des catégories d'IMC s'étant déplacées vers des valeurs plus élevées¹⁷. Cette évolution pourrait avoir influé sur le degré d'association entre les mesures de l'obésité abdominale et les facteurs de risque de MCV à l'intérieur des catégories d'IMC, en particulier celles du poids normal et de l'obésité. Par exemple, le pourcentage de Canadiennes ayant un poids normal qui, selon la circonférence de la taille, courent un risque élevé pour la santé est passé d'une valeur presque nulle à 3,8 % au cours des trois dernières décennies¹⁷. Chez les personnes de la catégorie d'obésité de classe I, la circonférence de la taille a tellement augmenté qu'elles courent actuellement presque toutes (84 % des hommes et 94 % des femmes) un risque élevé pour la santé d'après cette mesure.

Fondée sur des données provenant de l'Enquête canadienne sur les mesures de la santé réalisée de 2007 à 2009, la présente étude porte sur les associations entre les mesures de l'obésité abdominale et les facteurs de risque de MCV à l'intérieur des catégories d'IMC chez les adultes de 18 à 79 ans. Les mesures de l'obésité abdominale considérées sont la circonférence de la taille, le rapport taille/hanches (RTH) et le rapport taille/grandeur (RTG). Les facteurs de risque de MCV font partie du syndrome métabolique (un groupe de facteurs de risque qui prédisposent à la maladie cardiovasculaire et au diabète de type 2) : une tension artérielle élevée, une triglycéridémie élevée, une glycémie élevée et un taux réduit de cholestérol à lipoprotéines de haute densité (HDL).

Méthodes

Source des données

L'Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS) est une enquête représentative de la population à

domicile nationale¹⁸⁻²⁰. Dans le cadre du premier cycle, les données ont été recueillies à 15 emplacements au Canada de mars 2007 à février 2009 auprès des personnes de 6 à 79 ans. Les membres à temps plein des Forces canadiennes, les habitants des réserves indiennes, des terres de la Couronne et de certaines régions éloignées, ainsi que les personnes vivant en établissement ont été exclus de l'étude. L'échantillon représentait environ 96 % de la population²¹.

L'enquête comprenait une entrevue à domicile qui permettait de recueillir des renseignements sur les caractéristiques sociodémographiques, la santé et le mode de vie, ainsi qu'une visite à un centre d'examen mobile, où des mesures physiques ont été prises, dont la détermination de la composition corporelle, la mesure de la tension artérielle et le prélèvement d'échantillons de sang.

Des ménages sélectionnés pour l'enquête, 69,6 % ont accepté de participer. Dans chaque ménage répondant, on a choisi une ou deux personnes pour participer à l'enquête; parmi ces personnes, 88,3 % ont répondu au questionnaire sur le ménage et, de celles-ci, 84,9 % ont participé par la suite au volet qui se déroulait au centre d'examen mobile. Le taux de réponse final, corrigé pour tenir compte de la stratégie d'échantillonnage, a été de 51,7 %²¹.

Des échantillons de sang ont été prélevés au centre d'examen mobile. Environ la moitié des participants ont été choisis au hasard pour fournir des échantillons de sang à jeun. Comme certains des facteurs de risque de MCV examinés dans l'étude doivent être évalués au moyen d'échantillons de sang à jeun, les estimations sont fondées sur le sous-échantillon des personnes qui avaient jeûné. Le taux de réponse combiné global pour ce sous-échantillon a été de 46,3 %. Les poids d'échantillonnage fournis pour ce sous-échantillon comprenaient une correction pour tenir compte de la probabilité d'être choisi pour faire partie du sous-échantillon, une

correction de la non-réponse (fondée sur les caractéristiques disponibles pour les participants par opposition aux non-participants à cette composante de l'enquête), ainsi qu'un calage afin que les estimations pondérées soient représentatives de la population canadienne, selon le sexe, le groupe d'âge et la région géographique²¹.

L'étude porte sur les personnes de 18 à 79 ans qui faisaient partie du sous-échantillon des personnes à jeun. Même si le rapport entre les mesures de l'adiposité et les facteurs de risque de MCV s'atténue avec l'âge, une association significative persiste²² et, par conséquent, les personnes de 65 à 79 ans ont été incluses dans les analyses. Les femmes enceintes et les personnes dont le poids était insuffisant, selon leur IMC (inférieur à 18,5 kg/m²), sont exclues. Douze enregistrements pour lesquels manquaient des valeurs liées aux variables anthropométriques ou aux facteurs de risque ont été supprimés. Cela a donné, en dernière analyse, 1760 participants (846 hommes et 914 femmes).

Mesures

Variables du risque pour la santé associé à l'adiposité

Le poids a été mesuré à 0,1 kg près et la taille (grandeur), à 0,1 cm près. La circonférence de la taille a été mesurée à 0,1 cm près à la fin d'une expiration normale au point médian entre la dernière côte flottante et le haut de la crête iliaque^{1,23}. La circonférence des hanches a été mesurée à la hauteur de la symphyse pubienne et de la circonférence maximale des hanches ou des fesses²³.

L'indice de masse corporelle est calculé en divisant le poids exprimé en kilogrammes par le carré de la taille exprimée en mètres (kg/m²); le rapport taille/hanches correspond à la circonférence de la taille en centimètres divisé par la circonférence des hanches en centimètres, et le rapport taille/grandeur, à la circonférence de la taille en centimètres divisé par la taille (grandeur) en centimètres.

Tableau 1
Tailles d'échantillon pour les variables du risque pour la santé associé à l'adiposité, selon le sexe, population à domicile de 18 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Hommes	Femmes
Total	846	914
Indice de masse corporelle		
Poids normal	265	394
Embonpoint	384	294
Obésité, classe I	132	131
Obésité, classe II ou III	65	95
Risque pour la santé selon la circonférence de la taille		
Faible	363	316
Accru	208	204
Élevé	275	394
Risque pour la santé selon le rapport taille/hanches		
Faible	274	519
Accru/élevé	572	395
Risque pour la santé selon le rapport la taille/grandeur		
Faible	235	359
Accru/élevé	611	555

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 (échantillon des personnes qui ont jeûné).

En se fondant sur les seuils recommandés par l'Organisation mondiale de la Santé¹, Santé Canada¹² et Obésité Canada¹³, les 1 760 participants à l'ECMS sur lesquels porte la présente analyse ont été répartis en cinq catégories de risque pour la santé en fonction de l'IMC (kg/m²), à savoir :

- poids normal (IMC de 18,5 à 24,9 kg/m²)
- embonpoint (IMC de 25,0 à 29,9 kg/m²)
- obésité, classe I (IMC de 30,0 à 34,9 kg/m²)
- obésité, classe II (IMC de 35,0 à 39,9 kg/m²)
- obésité, classe III (IMC de 40,0 kg/m² et plus)

et en trois catégories de risque pour la santé en fonction de la circonférence de la taille (cm) :

- risque faible (93,9 cm et moins pour les hommes; 79,9 cm et moins pour les femmes);
- risque accru (94,0 cm à 101,9 cm pour les hommes; 80,0 cm à 87,9 cm pour les femmes);

- risque élevé (102,0 cm et plus pour les hommes; 88,0 cm et plus pour les femmes).

Les participants à l'enquête ont également été classés comme courant un risque accru/élevé d'après le rapport taille/hanches (0,9 cm et plus pour les hommes; 0,85 cm et plus pour les femmes)¹⁴ et le rapport taille/grandeur (0,5 cm et plus pour les membres des deux sexes)⁶.

Les tailles d'échantillon pour les variables du risque pour la santé associé à l'adiposité sont présentées au tableau 1.

Variables du risque de maladie cardiovasculaire

Les facteurs de risque de MCV sont des éléments du syndrome métabolique, d'après la nouvelle définition harmonisée²⁴, laquelle repose sur la présence d'au moins trois des facteurs suivants :

- tension artérielle élevée (tension artérielle systolique de 130 mmHg et plus ou tension artérielle diastolique de 85 mmHg et plus);
- triglycéridémie élevée (triglycéridémie égale ou supérieure à 1,7 mmol/L);
- taux réduit de cholestérol HDL (inférieur à 1,0 mmol/L pour les hommes et inférieur à 1,3 mmol/L pour les femmes);
- glycémie à jeun élevée (glycémie égale ou supérieure à 5,6 mmol/L);
- obésité abdominale (circonférence de la taille de 102 cm et plus pour les hommes et de 88 cm et plus pour les femmes).

L'obésité abdominale n'est pas considérée en tant que facteur de risque de MCV ici, puisque le but de l'étude est d'examiner les facteurs de risque de MCV par rapport à l'obésité abdominale.

Les participants à l'enquête ont été considérés présenter des facteurs de risque de MCV non seulement d'après leurs valeurs mesurées, mais également s'ils ont déclaré prendre, au cours du mois qui a précédé l'enquête, des médicaments indiqués pour le traitement de la maladie cardiovasculaire. On leur a demandé de fournir le numéro

d'identification du médicament (DIN) de tous les médicaments d'ordonnance qu'ils consommaient. Ces médicaments ont été codés en se servant du Système de classification anatomique thérapeutique chimique (ATC)²⁵. Les codes de l'ATC qui suivent ont servi à définir les facteurs de risque de MCV :

- tension artérielle élevée (tous les médicaments comportant le code C02 et le code C03, C04AA02, C04AB01, tous les médicaments comportant les codes C07, C08 et C09);
- triglycéridémie élevée (C04AC01, C04AC03, C10AB01, C10AB02, C10AB04, C10AB05, C10AC01, C10AC02, C10AX02, C10AX06);
- faible taux de cholestérol HDL (C04AC01, C04AC03, C10AB01, C10AB02, C10AB04, C10AB05, C10AC01, C10AC02, C10AX02);
- glycémie à jeun élevée (tous les médicaments comportant le code A10).

Une variable sommaire a été construite pour repérer les participants à l'enquête qui présentaient au moins deux (des quatre) facteurs de risque de MCV. Même si la définition du syndrome métabolique repose sur la présence de trois facteurs, presque toutes les personnes considérées comme ayant ce syndrome (88 %) présentaient une obésité abdominale (données non présentées).

Variables de contrôle

La variable âge a été utilisée à titre de variable continue. On a créé des variables dichotomiques pour le plus haut niveau de scolarité (diplôme d'études postsecondaires : oui/non) et la situation d'usage du tabac (fume tous les jours : oui/non). Grâce aux données autodéclarées sur l'activité physique durant les loisirs, on a créé une variable dérivée, basée sur les coûts en énergie métabolique²⁶, pour classer les personnes comme étant inactives, par opposition à actives ou moyennement actives. Trois catégories ont servi à décrire la consommation d'alcool : grand buveur (au moins 5 verres en une occasion chaque semaine au cours de

l'année qui a précédé l'enquête et/ou forte consommation d'alcool la semaine précédente — au moins 15 verres pour les hommes et au moins 10 verres pour les femmes); *buveur modéré/léger* (au moins 1 verre l'année précédente), et *non-buveur* (n'a pas consommé d'alcool l'année précédente). Le recours à l'hormonothérapie substitutive chez les femmes supposait la consommation, au cours du mois précédent, de médicaments d'ordonnance comportant le code G03 (dans l'ATC).

Analyse

On s'est servi de statistiques descriptives pour obtenir les profils des variables de l'adiposité (moyennes, écarts-types et corrélations) et des facteurs de risque de MCV (pourcentages). Des modèles de régression logistique ont permis d'étudier les variables de l'adiposité en fonction des facteurs de risque de MCV, en neutralisant les effets de l'âge, du niveau de scolarité, de la situation d'usage du tabac, de la consommation d'alcool, de l'activité physique durant les loisirs et, dans le cas des femmes, du recours à l'hormonothérapie substitutive. Étant donné les fortes corrélations entre les variables de l'adiposité, celles-ci n'ont pu être incluses dans les mêmes modèles de régression.

Les régressions ont d'abord été exécutées en utilisant des variables catégoriques fondées sur les seuils de risque pour la santé établis pour chaque variable de l'adiposité, puis en utilisant des mesures continues pour les variables de l'adiposité (globalement et à l'intérieur des catégories d'IMC). Ce deuxième ensemble de régressions n'a pas été exécuté à l'intérieur de la catégorie d'obésité de classes II ou III, parce que les mesures de l'obésité abdominale ne fournissent aucun renseignement supplémentaire au sujet du risque pour la santé des personnes dont l'IMC se situe à l'intérieur de cette fourchette¹². Afin de faciliter la comparaison des variables de l'adiposité entre elles, cet ensemble de régressions a également été exécuté en se basant sur les variables normalisées de l'adiposité (elles ont toutes les quatre

été normalisées de manière qu'elles aient une moyenne nulle et un écart-type de 1).

Toutes les analyses ont été pondérées en utilisant les poids d'échantillonnage calculés pour le sous-échantillon des personnes à jeun, afin que les estimations soient représentatives de la population canadienne. Les analyses statistiques ont été effectuées en SAS et en SUDAAN. Les erreurs-types, les coefficients de variation et les intervalles de confiance à 95 % ont été calculés par la méthode du *bootstrap*^{27,28}. Le nombre de degrés de liberté a été fixé à 11 pour tenir compte du plan de sondage de l'ECMS²¹. Le seuil de signification a été fixé à $p < 0,05$.

Résultats

Les moyennes et les écarts-types pour l'IMC et pour les trois variables de l'obésité abdominale (circonférence de la taille, rapport taille/hanches et rapport taille/grandeur) chez les personnes de 18 à 79 ans sont présentées au tableau 2. Tant pour les hommes que pour les femmes, les corrélations entre l'IMC, la circonférence de la taille et le rapport taille/grandeur sont très élevées (valeurs r supérieures à 0,9).

Environ un Canadien de 18 à 79 ans sur quatre présente au moins deux facteurs de risque de MCV, soit 29 % des hommes et 24 % des femmes (tableau 3).

Des modèles de régression logistique ont permis d'examiner les facteurs de risque de MCV par rapport aux catégories de risque pour la santé liées aux quatre variables de l'adiposité (tableau 4). Quelle que soit la variable, la cote exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV était généralement plus élevée chez les personnes classées comme courant un risque pour la santé accru ou élevé. Le rapport taille/grandeur constituait l'exception, son association avec une glycémie élevée étant non significative chez les membres des deux sexes, et avec une tension artérielle élevée, non significative chez les hommes. Dans le cas de l'IMC, une relation dose-réponse s'est dégagée : la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de

risque de MCV était considérablement plus élevée chez les personnes se classant dans la catégorie d'obésité de classes II et III combinées (17,5 pour les hommes et 13,3 pour les femmes) que chez celles se classant dans la catégorie du poids normal.

Dans l'analyse fondée sur des mesures continues, les quatre variables de l'adiposité étaient chacune fortement associées à la présence d'au moins deux facteurs de risque de MCV (tableau 5). Par exemple, chez les hommes et chez les femmes, en moyenne, chaque augmentation de 1 cm de la circonférence de la taille était associée à une augmentation de 1,07 de la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV.

Afin de faciliter les comparaisons, on a également exécuté des régressions à partir des variables de l'adiposité normalisées. En moyenne, une augmentation d'un écart-type de l'IMC (4,8 kg/m² pour les hommes et 5,9 kg/m² pour les femmes) était associée à une augmentation de la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV; celle-ci augmentait de 2,40 chez les hommes et de 2,56 chez les femmes. Calculés pour les variables normalisées, les rapports de cotes correspondant aux trois mesures de l'obésité abdominale étaient légèrement plus élevés que pour l'IMC (circonférence de la taille : 2,63 cm pour les hommes et 2,97 cm pour les femmes; RTH : 2,80 cm pour les hommes et 2,64 cm pour les femmes; RTG : 2,85 cm pour les hommes et 3,21 cm pour les femmes), tandis que les intervalles de confiance se rapportant aux quatre variables se chevauchaient pour les membres des deux sexes.

L'examen à l'intérieur des catégories d'IMC de la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV a révélé des associations significatives, fondées sur les variables normalisées, pour le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur chez les hommes de poids normal (2,98 pour le RTH et 2,38 pour le RTG) et les hommes faisant de l'embonpoint (1,74 pour le RTH et 1,96 pour le RTG). La

Tableau 2
Statistiques descriptives pour les variables de l'adiposité, selon le sexe, population à domicile de 18 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Indice de masse corporelle (kg/m ²)			Circonférence de la taille (cm)			Rapport taille/hanches (%)			Rapport taille/grandeur (%)		
	Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %		
	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à
Hommes												
Moyenne	27,3	26,8	27,8	95,0	93,4	96,6	92,0	91,3	92,8	54,1	53,3	55,0
Écart-type	4,8	...	...	13,9	...	...	7,9	...	...	8,1	...	...
Corrélations												
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	...	...	...	0,92	...	...	0,62	...	...	0,91	...	...
Circonférence de la taille (cm)	...	...	...	...	...	...	0,82	...	...	0,96	...	...
Rapport taille/hanches	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,84	...	...
Femmes												
Moyenne	26,8	25,9	27,7	87,2	84,7	89,7	83,0	82,0	84,0	53,8	52,3	55,2
Écart-type	5,9	...	...	15,3	...	...	8,0	...	...	9,7	...	...
Corrélations												
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	...	...	...	0,91	...	...	0,55	...	...	0,92	...	...
Circonférence de la taille (cm)	...	...	...	...	...	...	0,79	...	...	0,97	...	...
Rapport taille/hanches	...	...	...	...	...	...	...	...	...	0,79	...	...

... n'ayant pas lieu de figurer

Nota : Sont exclus les participants à l'enquête classés comme ayant un poids insuffisant selon l'indice de masse corporelle (inférieur à 18,5 kg/m²).

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 (échantillon des personnes qui ont jeûné).

Tableau 3
Prévalence des facteurs de risque de maladie cardiovasculaire, selon le sexe, population à domicile de 18 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Tension artérielle élevée			Triglycéridémie élevée			Glycémie élevée			Taux faible de cholestérol HDL			Au moins deux facteurs de risque de MCV		
	Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %		
	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à
Hommes															
Globale ¹ (%)	28,0	24,1	32,2	28,8	22,5	35,9	19,6	16,4	23,2	24,5	19,4	30,6	29,1	25,9	32,5
Fondée uniquement sur les mesures de laboratoire	17,0	13,5	21,3	28,5	22,4	35,6	19,1	16,1	22,7	24,2	18,9	30,4	...	...	...
Fondée uniquement sur la consommation de médicaments	14,4	12,6	16,3	F	...	...	2,0	1,4	2,7	F	...	...	...	...	...
Taille de l'échantillon avec facteur de risque ¹	292	...	...	249	...	...	207	...	...	203	...	...	302	...	...
Femmes															
Globale ¹ (%)	24,9	21,1	29,1	20,1	15,7	25,3	13,0	10,1	16,6	36,8	28,5	45,9	23,9	20,1	28,2
Fondée uniquement sur les mesures de laboratoire	13,2	9,6	17,9	20,0	15,6	25,2	12,4	9,6	15,9	36,5	28,1	45,8	...	...	...
Fondée uniquement sur la consommation de médicaments	17,5	15,3	20,0	F	...	...	3,2 ^E	1,8	5,4	F	...	...	...	...	...
Taille de l'échantillon avec facteur de risque ¹	261	...	...	193	...	...	138	...	...	314	...	...	238	...	...

¹ fondée sur les mesures de laboratoire / la consommation de médicaments

... n'ayant pas lieu de figurer

^E à utiliser avec prudence

F trop peu fiable pour être publié

Nota : Sont exclus les participants à l'enquête classés comme ayant un poids insuffisant selon l'indice de masse corporelle (inférieur à 18,5 kg/m²).

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 (échantillon des personnes qui ont jeûné).

Tableau 4**Rapports de cotes corrigés reliant les variables du risque pour la santé associé à l'adiposité aux facteurs de risque de maladie cardiovasculaire, selon le sexe, population à domicile de 18 à 79 ans, Canada, 2007-2009**

	Tension artérielle élevée			Triglycéridémie élevée			Glycémie élevée			Taux faible de cholestérol HDL			Au moins deux facteurs de risque de MCV		
	Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %			Intervalle de confiance à 95 %		
	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à	Estimation	de	à
Hommes															
Catégorie d'indice de masse corporelle															
Poids normal ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Embonpoint	1,6	0,8	3,3	3,4*	2,0	5,9	1,4	0,7	2,7	4,8*	2,0	11,4	3,9*	1,9	8,1
Obésité, classe I	2,0	0,7	5,8	5,5*	2,4	12,8	4,3*	1,6	11,4	6,4*	2,0	19,8	9,2*	3,7	22,9
Obésité, classe II ou III	8,4*	3,3	21,8	5,5*	1,4	21,7	5,9*	2,1	16,6	7,2*	2,5	20,3	17,5*	5,1	59,9
Risque pour la santé selon la circonférence de la taille															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru	2,2*	1,2	4,0	2,6*	1,1	5,9	1,6	0,7	3,7	2,4	0,9	6,5	3,6*	1,9	6,8
Élevé	3,6*	1,7	7,7	3,8*	1,7	8,5	2,4*	1,3	4,6	3,8*	1,7	8,2	6,4*	2,9	13,7
Risque pour la santé selon le rapport taille/hanches															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru/élevé	2,6*	1,3	5,2	4,3*	1,8	10,1	2,3*	1,1	5,1	2,9*	1,3	6,7	5,2*	2,7	9,8
Risque pour la santé selon le rapport taille/grandeur															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru/élevé	2,0	0,9	4,5	7,9*	2,0	30,8	1,9	0,8	4,6	5,7*	2,3	14,0	13,0*	4,9	34,2
Femmes															
Catégorie d'indice de masse corporelle															
Poids normal ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Embonpoint	2,0*	1,1	3,6	4,0*	1,9	8,7	0,9	0,3	3,2	2,9*	1,6	5,2	2,9*	1,4	6,2
Obésité, classe I	3,0*	1,2	7,5	8,2*	4,1	16,4	4,8*	1,4	17,0	5,0*	3,2	7,8	9,9*	3,5	28,1
Obésité, classe II ou III	5,6*	2,2	14,5	7,9*	2,9	21,5	3,7*	1,4	10,1	8,9*	4,2	18,9	13,3*	4,3	40,9
Risque pour la santé selon la circonférence de la taille															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru	2,8*	1,1	7,4	2,9	1,0	8,7	1,4	0,6	3,3	2,5*	1,0	6,1	3,9*	1,8	8,2
Élevé	3,7*	1,6	8,5	9,4*	3,5	25,8	3,7*	1,6	8,7	4,7*	2,7	8,2	13,8*	6,6	28,8
Risque pour la santé selon le rapport taille/hanches															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru/élevé	2,3*	1,3	4,0	5,9*	2,3	15,1	4,6*	2,2	9,4	3,3*	1,9	5,8	6,0*	3,3	11,0
Risque pour la santé selon le rapport taille/grandeur															
Faible ¹	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...	1,0	...	...
Accru/élevé	2,7*	1,3	5,8	7,8*	3,5	17,5	3,4	0,9	12,3	3,9*	2,3	6,7	11,8*	4,9	28,4

¹ catégorie de référence* valeur significativement différente de celle observée pour la catégorie de référence ($p < 0,05$)Nota : Sont exclus les participants à l'enquête classés comme ayant un poids insuffisant (IMC inférieur à 18,5 kg/m²). Données corrigées pour tenir compte des effets de l'âge, du niveau de scolarité, de la situation d'usage du tabac, de la consommation d'alcool, du niveau d'activité physique et de l'homonothérapie substitutive (femmes). Des modèles distincts ont été exécutés pour chaque variable de l'adiposité.

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 (échantillon des personnes qui ont joué).

cote correspondant à la circonférence de la taille (1,71) était près d'être significative ($p=0,06$) chez les hommes faisant de l'embonpoint, tandis que dans le cas des hommes se situant dans la catégorie d'obésité de classe I, aucune

variable de l'adiposité n'était associée au fait de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV.

Chez les femmes de poids normal, les trois variables de l'obésité abdominale et l'IMC étaient associés à

une augmentation de la cote exprimant le risque de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV (circonférence de la taille : 2,68; RTH : 2,87; RTG : 2,90; IMC : 2,05, en se fondant sur les variables normalisées). Par contre, chez

Tableau 5
Rapports de cotes corrigés reliant les variables de l'adiposité à la présence d'au moins deux facteurs de risque de maladie cardiovasculaire, selon le sexe et la catégorie d'IMC, population à domicile de 18 à 79 ans, Canada, 2007-2009

	Au moins deux facteurs de risque de MCV			Au moins deux facteurs de risque de MCV (variables de l'adiposité normalisées)		
	Rapport de cotes corrigé	Intervalle de confiance à 95 %		Rapport de cotes corrigé	Intervalle de confiance à 95 %	
		de	à		de	à
Hommes						
Total¹						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,20*	1,12	1,29	2,40*	1,71	3,37
Circonférence de la taille (cm)	1,07*	1,05	1,10	2,63*	1,93	3,60
Rapport taille/hanches (%)	1,14*	1,10	1,18	2,80*	2,08	3,76
Rapport taille/grandeur (%)	1,14*	1,09	1,19	2,85*	2,04	3,99
Poids normal						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,38	0,71	2,68	1,70	0,57	5,12
Circonférence de la taille (cm)	1,06	0,98	1,15	1,56	0,87	2,82
Rapport taille/hanches (%)	1,18*	1,06	1,32	2,98*	1,45	6,12
Rapport taille/grandeur (%)	1,22*	1,01	1,49	2,38*	1,02	5,55
Embonpoint						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,39*	1,02	1,90	1,63*	1,03	2,57
Circonférence de la taille (cm)	1,09	1,00	1,18	1,71	1,00	2,94
Rapport taille/hanches (%)	1,10*	1,05	1,15	1,74*	1,32	2,29
Rapport taille/grandeur (%)	1,19*	1,09	1,30	1,96*	1,41	2,72
Obésité, classe I						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	0,87	0,55	1,35	0,82	0,44	1,52
Circonférence de la taille (cm)	0,92	0,84	1,02	0,65	0,39	1,09
Rapport taille/hanches (%)	0,98	0,81	1,17	0,90	0,40	2,04
Rapport taille/grandeur (%)	1,02	0,78	1,33	1,07	0,44	2,61
Femmes						
Total¹						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,17*	1,10	1,25	2,56*	1,74	3,76
Circonférence de la taille (cm)	1,07*	1,05	1,09	2,97*	2,23	3,95
Rapport taille/hanches (%)	1,13*	1,08	1,18	2,64*	1,89	3,69
Rapport taille/grandeur (%)	1,13*	1,09	1,17	3,21*	2,33	4,43
Poids normal						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,51*	1,04	2,20	2,05*	1,07	3,92
Circonférence de la taille (cm)	1,15*	1,03	1,30	2,68*	1,20	6,00
Rapport taille/hanches (%)	1,19*	1,01	1,40	2,87*	1,06	7,74
Rapport taille/grandeur (%)	1,30*	1,05	1,61	2,90*	1,21	6,93
Embonpoint						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	1,10	0,81	1,48	1,14	0,74	1,76
Circonférence de la taille (cm)	1,04	0,98	1,11	1,36	0,86	2,14
Rapport taille/hanches (%)	1,07	0,99	1,15	1,59	0,96	2,65
Rapport taille/grandeur (%)	1,11	0,99	1,23	1,60	0,96	2,66
Obésité, classe I						
Indice de masse corporelle (kg/m ²)	0,79	0,42	1,49	0,74	0,33	1,67
Circonférence de la taille (cm)	1,01	0,89	1,15	1,08	0,40	2,89
Rapport taille/hanches (%)	1,05	0,90	1,23	1,45	0,45	4,65
Rapport taille/grandeur (%)	1,06	0,87	1,28	1,33	0,51	3,47

¹ sont exclus les participants à l'enquête classés comme ayant un poids insuffisant (IMC inférieur à 18,5 kg/m²)

* valeur significativement différente de 1,0 (p < 0,05)

Nota : Données corrigées de l'âge, du niveau de scolarité, de la situation d'usage du tabac, de la consommation d'alcool, du niveau d'activité physique et de l'hormonothérapie substitutive (femmes). Les variables de l'adiposité ont été incorporées dans les modèles de régression sous forme de variables continues. Des modèles distincts ont été exécutés pour chacune d'elles.

Source : Enquête canadienne sur les mesures de la santé, 2007-2009 (échantillon des personnes qui ont jeûné).

les femmes classées dans les catégories de l'embonpoint et de l'obésité de classe I, aucune des variables n'était associée au fait de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV, quoique la cote était presque significative (p=0,07) dans le cas du RTH (1,59) et du RTG (1,60) chez les femmes faisant de l'embonpoint.

Discussion

Fondée sur des données représentatives de la population nationale, la présente étude fournit des données probantes sur l'existence d'une association entre les mesures de l'IMC et de l'obésité abdominale, d'une part, et l'augmentation de la prévalence des facteurs de risque de MCV, d'autre part. En outre, à l'intérieur de certaines catégories d'IMC, les mesures de l'obésité abdominale sont associées à un risque accru de présenter au moins deux facteurs de risque de MCV. Chez les hommes ayant un poids normal ou faisant de l'embonpoint, le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur sont associés aux facteurs de risque de MCV, tandis que chez les femmes ayant un poids normal, chacune des trois mesures de l'obésité abdominale est associée aux facteurs de risque de MCV. Par contre, chez les femmes faisant de l'embonpoint, aucune mesure de l'obésité abdominale n'est associée de manière significative à ces facteurs de risque, mais le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur sont près de l'être. Enfin, parmi les hommes et les femmes se trouvant dans la catégorie d'obésité de classe I, les mesures de l'obésité abdominale ne sont pas associées aux facteurs de risque de MCV.

Une étude fondée sur les données tirées de l'Enquête canadienne sur la santé cardiovasculaire (menée de 1986 à 1992), qui a emprunté à peu près le même plan et les mêmes méthodes que la présente analyse, a trouvé que chez les femmes mais non chez les hommes répartis dans les catégories de l'embonpoint et d'obésité de classe I, une valeur élevée de la circonférence de la taille était associée à une augmentation de la prévalence des facteurs de risque de

Ce que l'on sait déjà sur le sujet

- Un indice de masse corporelle (IMC) élevé et l'obésité abdominale sont associés à un risque accru de maladie cardiovasculaire (MCV).
- Plusieurs organismes du secteur de la santé recommandent d'utiliser les mesures de la circonférence de la taille à l'intérieur des catégories d'IMC pour évaluer les risques pour la santé liés à l'obésité, mais dans la littérature, les conclusions quant à laquelle des mesures de l'adiposité est le plus fortement associée aux maladies cardiovasculaires sont incohérentes.
- Une étude canadienne portant sur des données recueillies il y a 20 ans a montré qu'une circonférence de la taille élevée est associée aux facteurs de risque de MCV chez les femmes réparties dans les catégories de l'embonpoint et de l'obésité de classe I; chez les hommes par contre, peu importe la catégorie d'IMC, la circonférence de la taille n'est pas associée à une prévalence plus élevée des facteurs de risque de MCV.
- Quel que soit l'IMC, les mesures de l'obésité abdominale chez les Canadiens sont plus élevées aujourd'hui qu'elles ne l'étaient il y a 30 ans.

Ce qu'apporte l'étude

- Chez les hommes répartis dans les catégories du poids normal et de l'embonpoint, le rapport taille/hanches (RTH) et le rapport taille/grandeur (RTG) sont associés à une augmentation de la cote exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV.
- Chez les femmes se situant dans la catégorie du poids normal, la circonférence de la taille, le RTH et le RTG sont associés à une augmentation de la cote exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV.
- Chez les hommes et chez les femmes de la catégorie d'obésité de classe I, les mesures de l'obésité abdominale ne sont pas associées à une augmentation de la cote exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV.

MCV²⁹. Dans le cadre de cette étude-là, les personnes ayant un poids normal ont été exclues, en raison du petit nombre d'entre elles qui avait une circonférence de la taille forte, et on n'a pas évalué les rapports taille/hanches et taille/grandeur. Une analyse américaine reposant sur des données provenant de la Third National Health and Examination Survey (1988 à 1994) a montré, chez les femmes classées dans les catégories du poids normal, de l'embonpoint et de l'obésité de classe I, ainsi que chez les hommes répartis dans les catégories de l'embonpoint et de l'obésité de classe I, qu'une valeur élevée de la circonférence de la taille était associée à un risque accru de présenter des facteurs de risque de MCV³⁰.

Les différences entre les résultats de la présente analyse et ceux des études antérieures pourraient en partie refléter des changements récents dans le phénotype de l'obésité au Canada¹⁶ ainsi que dans d'autres pays^{31,32}. Des augmentations plus importantes de la circonférence de la taille que de l'IMC ont entraîné un déplacement vers les valeurs de la circonférence de la taille plus élevées à l'intérieur des catégories d'IMC¹⁷. La presque totalité des hommes et des femmes appartenant à la catégorie d'obésité de classe I courent aujourd'hui un risque élevé pour la santé d'après la circonférence de la taille, à l'instar de la majorité des femmes faisant de l'embonpoint (a plus que triplé depuis 1981)¹⁷. La non-association de la circonférence de la taille (variable continue) à l'intérieur des catégories sexe-IMC avec une prévalence plus élevée des facteurs de risque de MCV donne à penser que les mesures de la circonférence de la taille ne sont peut-être plus utiles pour évaluer le risque de MCV à l'intérieur de ces catégories. On ne sait pas vraiment s'il en va de même pour les autres risques pour la santé associés à l'obésité.

Dans l'étude canadienne antérieure²⁹, la taille de l'échantillon était trop petite pour pouvoir examiner l'effet de la circonférence de la taille chez les femmes de poids normal. Cependant, en 2007-2009, près du quart des femmes

de poids normal présentaient un risque accru ou élevé pour la santé d'après leur circonférence de la taille¹⁷, et les résultats de la présente étude montrent que la circonférence de la taille est maintenant associée à un accroissement de la prévalence des facteurs de risque de MCV chez les femmes de poids normal.

La circonférence de la taille est associée à une cote élevée exprimant le risque de présenter des facteurs de risque de MCV chez les hommes ayant un poids normal et faisant de l'embonpoint, mais les associations ne sont pas statistiquement significatives. À l'intérieur de ces catégories d'IMC, cependant, le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur sont associés de manière significative aux facteurs de risque de MCV. En outre, chez les femmes classées dans les catégories d'IMC du poids normal et de l'embonpoint, d'après les coefficients normalisés, les rapports de cotes calculés pour le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur sont plus élevés que pour la circonférence de la taille, bien qu'ils se chevauchent. Chez les femmes faisant de l'embonpoint, les associations qui se dégagent entre le rapport taille/hanches et le rapport taille/grandeur, d'une part, et les facteurs de risque de MCV, d'autre part, approchent de la signification statistique.

Les résultats de l'étude INTERHEART, une étude cas-témoins qui offre l'avantage d'avoir été réalisée auprès d'un vaste échantillon (12 000 cas d'infarctus du myocarde et 15 000 témoins), ont révélé que le risque d'infarctus du myocarde était plus fortement associé au rapport taille/hanches qu'à la circonférence de la taille⁵. Selon certains, l'avantage du rapport taille/hanches plutôt que de la circonférence de la taille pour évaluer les risques pour la santé tiendrait à l'effet protecteur d'un tour de hanches plus large⁵. D'autres études ont dégagé des associations indépendantes entre la circonférence de la taille (positive) ainsi que la circonférence des hanches (négative) et la maladie et la mortalité associées à l'obésité³³⁻³⁵. Toutefois, l'utilité du rapport taille/hanches pour la

pratique clinique est limitée étant donné les difficultés d'interprétation qui se posent – court-on un risque plus grand avec une circonférence de la taille élevée ou avec un tour de hanches étroit, ou avec les deux ensemble? En outre, une perte de graisse abdominale résultant d'une diminution du poids ne sera pas reflétée dans le rapport taille/hanches (les circonférences de la taille et des hanches diminueront toutes deux), ce qui en fait un outil inadéquat pour la gestion de la perte de poids³⁶. Enfin, contrairement à l'étude cas-témoins INTERHEART, une méta-analyse de 58 études de cohorte menée récemment a trouvé que l'IMC, la circonférence de la taille et le rapport taille/hanches présentaient des associations de même force avec le risque de MCV³⁷.

Les associations entre le rapport taille/grandeur et les résultats en matière de santé ont été moins étudiées. Une revue systématique de la littérature sur les associations entre cette mesure et les maladies cardiovasculaires ainsi que le diabète a montré que le rapport taille/grandeur est un outil de dépistage efficace en ce qui a trait à l'évaluation des risques pour la santé, davantage peut-être que la circonférence de la taille⁶, ce qui tient peut-être à l'effet protecteur de la taille (grandeur)³⁸.

Les lignes directrices canadiennes concernant la pratique clinique recommandent de mesurer la circonférence de la taille, outre l'IMC, dans le cadre de la surveillance et de l'évaluation des risques pour la santé associés à l'obésité chez les adultes¹³. Mais étant donné la complexité inhérente à l'obtention de mesures de l'obésité abdominale, la plupart des grandes enquêtes représentatives de la population réalisées par Statistique Canada se basent exclusivement sur l'IMC, pratique que vient appuyer le gradient prononcé de prévalence des facteurs de risque de MCV selon la catégorie d'IMC qui ressort de la présente étude. Bien qu'il serait utile de recueillir systématiquement des mesures de l'obésité abdominale, outre celles de l'IMC, la forte corrélation entre l'IMC et la circonférence de la taille (au-delà de

0,9) que révèle la présente étude donne à penser qu'à défaut de pouvoir mesurer l'obésité abdominale, l'IMC est une excellente variable de remplacement aux fins de l'évaluation des risques de MCV associés à l'obésité.

Limites

Les limites importantes de la présente étude tiennent au taux de réponse, à la taille du sous-échantillon des personnes qui ont jeûné, aux restrictions quant aux variables de contrôle qui pouvaient être utilisées aux fins de l'analyse, au plan transversal de l'étude et aux limites inhérentes aux seuils établis de risque accru pour la santé associé à chaque indicateur.

Le taux de réponse pour le sous-échantillon des personnes à jeun a été de 46,3 %. Même si les poids de sondage ont été corrigés afin de tenir compte des quatre niveaux de non-réponse (liste des membres du ménage, entrevue sur le ménage, visite au centre d'examen mobile, fourniture d'un échantillon de sang à jeun), les estimations pourraient être biaisées si les personnes possédant certaines caractéristiques étaient plus susceptibles que les autres de participer à l'enquête. La mesure dans laquelle cela pourrait avoir influé sur les associations avec les facteurs de risque de MCV est inconnue. Néanmoins, une étude menée pour déterminer si les caractéristiques des personnes ayant répondu au questionnaire sur le ménage différaient de celles des personnes ayant participé à la composante du centre d'examen mobile n'a révélé, après correction pour tenir compte de la non-réponse, aucune différence significative entre les estimations²¹.

En raison de la taille relativement petite de l'échantillon des personnes à jeun et du plan d'échantillonnage en grappes, les intervalles de confiance pour les rapports de cotes reliant les mesures de l'obésité aux facteurs de risque de MCV sont assez étendus. Des échantillons plus grands permettraient d'augmenter la capacité de comparaison des diverses mesures de l'adiposité quant à leur efficacité pour l'évaluation

des risques. En outre, étant donné la taille limitée de l'échantillon, il n'a pas été possible d'examiner les variables catégoriques de l'obésité abdominale (fondées sur le risque pour la santé) par rapport aux facteurs de risque de MCV à l'intérieur des catégories d'IMC.

Dans les modèles de régression sur la relation entre les variables de l'adiposité et les facteurs de risque de MCV, le nombre maximal de variables de contrôle était de 10, à cause des 11 degrés de liberté offerts en fonction du plan de sondage de l'ECMS. Dans le cadre d'analyses supplémentaires qui tenaient compte de l'ethnicité et des antécédents familiaux de MCV en tant que variables confusionnelles éventuelles, les associations entre les variables de l'adiposité et les facteurs de risque de MCV sont demeurées inchangées.

Bien qu'il n'ait pas été possible d'ajouter une variable de contrôle sur la situation des femmes à l'égard de la ménopause (renseignements non recueillis dans le cadre de l'ECMS), ce facteur est pris en compte dans une certaine mesure grâce à l'inclusion de l'âge dans les modèles, lequel est corrélé à la ménopause.

La nature transversale de l'ECMS ne permet pas de déterminer la relation temporelle entre le surpoids et l'apparition des facteurs de risque de MCV.

Enfin, les résultats de l'étude ne sont pas généralisables à d'autres résultats en matière de santé, tels que la maladie cardiaque, l'accident vasculaire cérébral et le diabète.

Conclusion

La présente analyse indique que l'IMC est lié à une augmentation de la prévalence des facteurs de risque de MCV et il peut donc être utilisé pour mesurer les risques pour la santé associés à l'obésité dans le contexte d'enquêtes représentatives de la population. L'étude appuie également la ligne directrice canadienne en matière de pratique clinique voulant que la circonférence de la taille, outre l'IMC, soit mesurée pour évaluer les risques pour la santé associés à l'obésité chez

les adultes¹³. Contrairement aux études antérieures fondées sur des données canadiennes²⁹, la présente analyse a trouvé que les mesures de l'obésité abdominale sont associées à un risque accru chez les hommes faisant de l'embonpoint, ainsi que chez les hommes et les femmes ayant

un poids normal qui, selon leur IMC, ne sont pas considérés comme courant un risque élevé de maladie liée à l'obésité. À mesure que les données d'autres cycles de l'ECMS seront recueillies et que les tailles d'échantillon augmenteront, les

chercheurs pourront comparer l'utilité relative de la circonférence de la taille, du rapport taille/hanches et du rapport taille/grandeur, examinés à l'intérieur des catégories d'IMC, pour approfondir l'analyse des risques pour la santé. ■

Références

1. Organisation mondiale de la Santé, *Obésité : prévention et prise en charge de l'épidémie mondiale*, Genève, 2000 (Organisation mondiale de la Santé, série de rapports techniques n° 894).
2. T. Coutinho, K. Goel, D. Correa de Sá et al., « Central obesity and survival in subjects with coronary artery disease: a systematic review of the literature and collaborative analysis with individual subject data », *Journal of the American College of Cardiology*, 57(19), 2011, p. 1877-1886.
3. S. Czernichow, A.P. Kengne, E. Stamatakis et al., « Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio: which is the better discriminator of cardiovascular disease mortality risk? Evidence from an individual-participant meta-analysis of 82 864 participants from nine cohort studies », *Obesity Reviews*, 12(9), 2011, p. 680-687.
4. C.M. Lee, R.R. Huxley, R.P. Wildman et M. Woodward, « Indices of abdominal obesity are better discriminators of cardiovascular risk factors than BMI: a meta-analysis », *Journal of Clinical Epidemiology*, 61(7), 2008, p. 646-653.
5. S. Yusuf, S. Hawken, S. Ounpuu et al., « Obesity and the risk of myocardial infarction in 27,000 participants from 52 countries: A case-control study », *Lancet*, 366(9497), 2005, p. 1640-1649.
6. L.M. Browning, S.D. Hsieh et M. Ashwell, « A systematic review of waist-to-height ratio as a screening tool for the prediction of cardiovascular disease and diabetes: 0.5 could be a suitable global boundary value », *Nutrition Research Reviews*, 23(2), 2010, p. 247-269.
7. L. de Koning, A.T. Merchant, J. Pogue et S.S. Anand, « Waist circumference and waist-to-hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta-regression analysis of prospective studies », *European Heart Journal*, 28(7), 2007, p. 850-856.
8. R. Huxley, S. Mendis, E. Zheleznyakov et al., « Body mass index, waist circumference and waist-hip ratio as predictors of cardiovascular risk—a review of the literature », *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(1), 2010, p. 16-22.
9. Q. Qiao et R. Nyamadorj, « Is the association of type II diabetes with waist circumference or waist-to-hip ratio stronger than that with body mass index? », *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(1), 2010, p. 30-34.
10. J.C. Seidell, « Waist circumference and waist/hip ratio in relation to all-cause mortality, cancer and sleep apnea », *European Journal of Clinical Nutrition*, 64(1), 2010, p. 35-41.
11. G. Vazquez, S. Duval, D.R. Jacobs Jr. et K. Silventoinen, « Comparison of body mass index, waist circumference, and waist/hip ratio in predicting incident diabetes: a meta-analysis », *Epidemiologic Reviews*, 29, 2007, p. 115-128.
12. Santé Canada, *Lignes directrices canadiennes pour la classification du poids chez les adultes*, Ottawa, 2003 (Santé Canada, n° H49-179 / 2003F au catalogue).
13. D.C. Lau, J.D. Douketis, K.M. Morrison et al., « 2006 Canadian clinical practice guidelines on the management and prevention of obesity in adults and children [summary] », *Canadian Medical Association Journal*, 176(8 Suppl.), 2007, p. S1-S13.
14. World Health Organization, *Waist Circumference and Waist-Hip Ratio. Report of a WHO Consultation*, Geneva, WHO, 2011.
15. National Institutes of Health, National Heart Lung and Blood Institute, Clinical guidelines on the identification, evaluation, and treatment of overweight and obesity in adults: the evidence report », *Obesity Research*, 6, 1998, p. S51-S210.
16. I. Janssen, M. Shields, C.L. Craig et M.S. Tremblay, « Changes in the obesity phenotype within Canadian children and adults, 1981 to 2007-2009 », *Obesity (Silver Spring)*, 2011.
17. M. Shields, M.S. Tremblay, S. Connor Gorber et I. Janssen, « Mesures de l'obésité abdominale à l'intérieur des catégories d'indice de masse corporelle, 1981 et 2007-2009 », *Rapports sur la santé*, 23(2), 2012, p. xx-xx(?)
18. B. Day, R. Langlois, M. Tremblay et B.-M. Knoppers, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : questions éthiques, juridiques et sociales », *Rapports sur la santé*, 18(supplément), 2007, p. 41-58.
19. S. Giroux, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : aperçu de la stratégie d'échantillonnage », *Rapports sur la santé*, 18(supplément), 2007, p. 35-40.
20. M.S. Tremblay, M. Wolfson et S. Connor Gorber, « Enquête canadienne sur les mesures de la santé : raison d'être, contexte et aperçu », *Rapports sur la santé*, 18(supplément), 2007, p. 7-21.
21. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), Guide de l'utilisateur de données, cycle 01*, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D2_T1_V1-fm.pdf (consulté le 26 septembre 2011).
22. I. Janssen, « Influence of age on the relation between waist circumference and cardiometabolic risk markers », *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, 19(3), 2009, p. 163-169.
23. Canadian Society for Exercise Physiology, *The Canadian Physical Activity, Fitness and Lifestyle Approach (CPAFLA), 3rd edition*, Ottawa, Canadian Society for Exercise Physiology, 2003.
24. K.G. Alberti, R.H. Eckel, S.M. Grundy et al., « Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity », *Circulation*, 120(16), 2009, p. 1640-1645.
25. WHO Collaborating Centre for Drug Statistics Methodology, *ATC/DDD Index 2011*, disponible à l'adresse <http://www.who.no/news/498.html> (consulté le 26 septembre 2011).

Obésité abdominale et facteurs de risque de maladie cardiovasculaire à l'intérieur des catégories d'indice de masse corporelle • Travaux de recherche

26. Statistique Canada, *Enquête canadienne sur les mesures de la santé (ECMS), Cycle 1 vague 1 - Spécifications des variables dérivées (VD)*, disponible à l'adresse http://www.statcan.gc.ca/imdb-bmdi/document/5071_D3_T9_V2-fra.pdf (consulté le 18 août 2010).
27. J.N.K. Rao, C.F.J. Wu et K. Yue, « Quelques travaux récents sur les méthodes de rééchantillonnage applicables aux enquêtes complexes », *Techniques d'enquête*, 18(2), 1992, p. 225-234 (Statistique Canada, n° 12-001 au catalogue).
28. K.F. Rust et J.N.K. Rao, « Variance estimation for complex surveys using replication techniques », *Statistical Methods in Medical Research*, 5(3), 1996, p. 281-310.
29. C.I. Arden, P.T. Katzmarzyk, I. Janssen et R. Ross, « Discrimination of health risk by combined body mass index and waist circumference », *Obesity Research*, 11(1), 200, p. 135-142.
30. I. Janssen, P.T. Katzmarzyk et R. Ross, « Body mass index, waist circumference, and health risk: evidence in support of current National Institutes of Health guidelines », *Archives of Internal Medicine*, 162(18), 2002, p. 2074-2079.
31. M.A. Elobeid, R.A. Desmond, O. Thomas et al., « Waist circumference values are increasing beyond those expected from BMI increases », *Obesity (Silver Spring)*, 15(10), 2007, p. 2380-2383.
32. H.D. McCarthy, S.M. Ellis et T.J. Cole, « Central overweight and obesity in British youth aged 11-16 years: cross sectional surveys of waist circumference », *British Medical Journal*, 326(7390), 2003, p. 624.
33. J.C. Seidell, T.S. Han, E.J. Feskens et M.E. Lean, « Narrow hips and broad waist circumferences independently contribute to increased risk of non-insulin-dependent diabetes mellitus », *Journal of Internal Medicine*, 242(5), 1997, p. 401-406.
34. M.B. Snijder, J.M. Dekker, M. Visser et al., « Associations of hip and thigh circumferences independent of waist circumference with the incidence of type 2 diabetes: the Hoorn Study », *The American Journal of Clinical Nutrition*, 77(5), 2003, p. 1192-1197.
35. M.B. Snijder, P.Z. Zimmet, M. Visser et al., « Independent and opposite associations of waist and hip circumferences with diabetes, hypertension and dyslipidemia: the AusDiab Study », *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, 28(3), 2004, p. 402-409.
36. J.P. Després et A. Tchernof, « Classification of overweight and obesity in adults », *Canadian Medical Association Journal*, 176(8 Suppl.), 2011, p. 21-26 [en ligne].
37. The Emerging Risk Factors Collaboration, Separate and combined associations of body-mass index and abdominal adiposity with cardiovascular disease: collaborative analysis of 58 prospective studies, *Lancet*, 377(9771), 2011, p. 1085-1095.
38. T.A. Paajanen, N.K. Oksala, P. Kuukasjarvi et P.J. Karhunen, « Short stature is associated with coronary heart disease: a systematic review of the literature and a meta-analysis », *European Heart Journal*, 31(14), 2010, p. 1802-1809.